

GIOCHI MATEMATICI-1

Primo livello

1. *La tavoletta di cioccolato*

Dovete dividere una tavoletta di cioccolato, come quella in figura, con un amico. Il problema è che il quadrettino in alto a sinistra, evidenziato con una A in figura, è di cioccolato avariato. Inventate perciò il seguente gioco: a turno, ognuno di voi spezzerà la tavoletta in due parti non necessariamente identiche, ovviamente seguendo le linee già presenti dei quadretti, tenendosi una delle due parti e consegnando l'altra all'amico che poi proseguirà la suddivisione secondo la stessa regola. Se toccasse a voi per primi, quale mossa vi assicurerebbe certamente di non terminare col quadretto di cioccolato avariato?

A			

Secondo livello

2. *Le due pattuglie*

Da un fortino in mezzo al deserto parte una prima pattuglia verso est e, successivamente, una seconda pattuglia verso ovest. Ad un certo momento, improvvisamente, il fortino è attaccato dai berberi ed è fondamentale avvertire le due pattuglie, assolutamente ignare di tale attacco, tramite un soldato che deve pertanto raggiungerle entrambe (non accettabili obiezioni tipo: non si faceva prima col telefonino? Supponiamo di essere nel 200 avanti Cristo). Quale pattuglia deve essere raggiunta per primo dal soldato per minimizzare il tempo complessivo necessario per avvertirle entrambe? Si tenga conto del fatto che: a) le due pattuglie procedono rettilineamente a stessa velocità costante, diciamo v_P (vedi figura, ove F sta per Fortino, A è il punto in cui si trova la pattuglia est e B quello in cui si trova la pattuglia ovest); b) il soldato procede alla stessa velocità costante v_S (il fatto ovvio che $v_S > v_P$ non incide sulla risoluzione del problema); c) velocità = spazio/tempo.

B_____F_____A

Terzo livello

2. *I tre figli di Einstein*

Einstein incontra un vecchio amico che non vedeva da una vita, il quale incautamente gli chiede se ha figli e quanti anni hanno. Il noto fisico tedesco gli risponde allora così:” Sì, ho tre figli e ti darò esattamente tre informazioni per farti scoprire la loro età. La prima è che il prodotto dei loro anni è 36. La seconda è che la somma dei loro anni è uguale al numero civico di casa mia. La terza è che il più giovane ha gli occhi verdi. Attenzione, caro amico mio: quand’anche tu sapessi dove abito (cosa che non è), due informazioni su tre non ti basterebbero a scoprire le età dei miei figli, ma tutte e tre assieme sì.”

L’amico è stato ricoverato dopo due notti insonni a cercare di risolvere il problema, ma voi, al posto dell’amico, sapreste far di meglio?

NOTA BENE: la risoluzione di uno qualsiasi dei problemi proposti si intende valida se e solo se l’eventuale risposta corretta è corredata da una adeguata motivazione. L’incauta persona che rispondendo, ad esempio, all’ultimo problema che le età dei figli sono 1, 4 e 9 (e non so nemmeno se sia la risposta giusta) e, interrogato sul perché, si giustificasse con frasi tipo: ”Perché me lo sento”, sarebbe immediatamente frustato con dodici colpi sulla pubblica piazza.

SOLUZIONI

1. L'unica mossa che vi permette di non terminare sicuramente col quadretto avariato, indipendentemente dalla mossa successiva del vostro amico, è quella di spezzare la tavoletta a metà e di lasciare all'amico la metà indicata in figura.

A	

Il perché è facile da scoprire simulando le conclusioni ad ogni mossa successiva del vostro amico, così come è facile vedere che ogni altra vostra mossa iniziale permetterebbe all'amico di "fregarvi".

2. La risposta giusta è avvisare prima la pattuglia ovest. Infatti, chiamando con t_1 il tempo per avvisare prima tale pattuglia e con t_2 quello per avvisare prima l'altra, avrei che t_1 è dato innanzitutto dal tempo impiegato per raggiungere la pattuglia ovest e tornare al forte: chiamando con FB la distanza forte-pattuglia ovest, tale tempo è esattamente $2 FB/v_S$. Poi bisogna calcolare il tempo impiegato per andare dal forte alla pattuglia est, che intanto si è spostata dal punto A in cui si trovava di un tratto pari a $2 (FB/v_S) \cdot v_P$, quindi tale tempo è dato da $(FA + 2 (FB/v_S) \cdot v_P) / v_S$.

Pertanto, sommando i due tempi appena trovati, si giunge a

$$t_1 = (2 FB + FA + 2 (FB/v_S) \cdot v_P) / v_S \quad \text{e, allo stesso modo,}$$

$$t_2 = (2 FA + FB + 2 (FA/v_S) \cdot v_P) / v_S.$$

Si ha allora che $t_1 < t_2$ se e solo se (con un paio di passaggi matematici assai banali) $FB < FA$, il che è senz'altro vero per ipotesi.

3. Sfruttando la prima informazione trovo tutte le terne possibili di numeri naturali, ordinate in modo crescente, il cui prodotto dia 36, ossia

1,1,36 1,2,18 1,3,12 1,4,9 1,6,6 2,2,9 2,3,6 3,3,4

La seconda informazione, aggiunta alla prima, come dice Einstein, non vi permetterebbe di scoprire le età anche se (cosa che non è, vi ricordo) voi conoscesto il numero civico della casa del fisico tedesco: questa è l'osservazione chiave del problema, cioè l'insufficienza di informazione. Ciò implica che necessariamente almeno due delle terne indicate hanno come somma lo stesso risultato: se voi fate la prova scoprirete che solo la terna 1,6,6 e 2,2,9 hanno la stessa somma, quindi le terne papabili sono solo queste due. Aggiungete ora la terza ed ultima informazione, la quale vi serve ovviamente non per gli occhi verdi, ma perché vi dice che c'è un figlio PIU' GIOVANE degli altri, quindi la terna giusta è necessariamente 1,6,6.